

DERWENT-ACC-NO: 1995-087285

DERWENT-WEEK: 199512

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Demodulation system selection circuit for  
mobile  
communication receiver - uses fading  
judgement circuit to  
put second signal detector into power saving  
or normal  
mode and two signal detector outputs are  
combined to  
stabilise characteristics

PATENT-ASSIGNEE: KOKUSAI DENKI KK[KOKZ]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0172025 (June 21, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 07015380 A	January 17, 1995	N/A
009 H04B 007/08		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 07015380A	N/A	1993JP-0172025
June 21, 1993		

INT-CL (IPC): H04B007/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07015380A

BASIC-ABSTRACT:

The demodulation selection system has two receiving antennae (1,2) connected to two detectors (3,4). A selection circuit (5) connects the antennae output to the detector input. The detector (4) has a power saving mode that is switched on in response to the diversity control circuit (7). The selection circuit is controlled by the fading of the detector output.

The first detector detects the envelope intensity of the first received signal and produces a signal which is passed to a fading pitch judgement circuit (6). If the fading pitch is greater than a predetermined value upheaval signal is produced. The antenna output is connected to the second detector which is switched to normal mode. The outputs of both detectors are combined to give a composite receiver signal. If the fading pitch is less than a predetermined value, the second detector input is switched to power saving mode by a control signal generated by the fading pitch judgement circuit. Only the output of the first detector is used to provided the output.

ADVANTAGE - Stabilises receiver characteristics irrespective of severity of fading change. Decreases power consumption of receiver.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: DEMODULATE SYSTEM SELECT CIRCUIT  
MOBILE COMMUNICATE RECEIVE FADE  
JUDGEMENT CIRCUIT SECOND SIGNAL DETECT  
POWER SAVE NORMAL MODE TWO  
SIGNAL DETECT OUTPUT COMBINATION  
STABILISED CHARACTERISTIC

DERWENT-CLASS: U24 W02

EPI-CODES: U24-X; W02-C03A1B; W02-C03C3C;  
W02-G03A9; W02-G03B6; W02-G03E;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1995-068861

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-15380

(43) 公開日 平成7年(1995)1月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 B 7/08

識別記号 庁内整理番号  
D 4229-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-172025

(22) 出願日 平成5年(1993)6月21日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社  
東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 洞口 正人

東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内

(72) 発明者 占部 健三

東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内

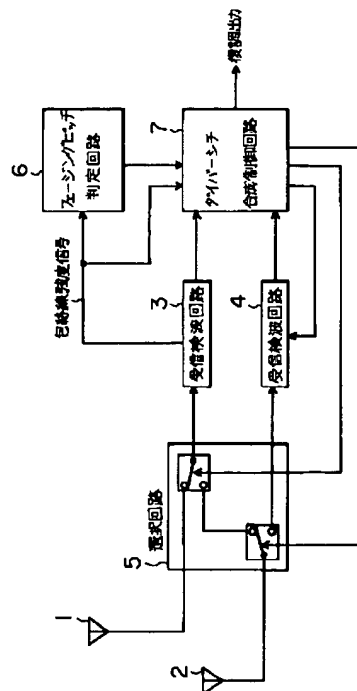
(74) 代理人 弁理士 大塚 学

(54) 【発明の名称】 復調方式選択受信ダイバーシチ回路

(57) 【要約】

【目的】 移動通信の携帯移動機にダイバーシチ受信方式を適用する場合の消費電力の増加を抑えとともに、フェージングの変化の緩急にかかわらず安定した受信特性を得る。

【構成】 2つのアンテナ1, 2を切換選択する選択回路5に、検波出力と包絡線強度信号を出力する検波回路3と、省電力モード機能を有する検波回路4を接続する。フェージングの変化の緩急をフェージングピッチ判定回路6で判定し、変化の激しい時は2つのアンテナ1, 2の受信信号をそれぞれ2つの検波回路3, 4で検波した出力を合成制御回路7で合成して復調出力を得、変化の緩やかな時は検波回路4を省電力モードにして休ませ2つのアンテナを選択して検波回路3で検波出力を得るように構成した。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2の受信アンテナと、

該第1及び第2の受信アンテナが接続され切換え制御信号に従って第1及び第2の出力端子から受信信号を出力する選択回路と、

該選択回路の第1の出力端子に接続され該第1の出力端子からの受信信号を検波して出力するとともに該受信信号の包絡線強度を検出して包絡線強度信号を出力する第1の受信検波回路と、

前記選択回路の第2の出力端子に接続され該第2の出力端子からの受信信号を検波して出力し、モード制御信号が与えられたときのみ省電力モードに切換えられて検波動作を停止する第2の受信検波回路と前記包絡線強度信号からフェージングピッチを検出し該検出値と所定のしきい値とを比較判定し、フェージングピッチがしきい値より大きいときフェージングの変化が速いことを示す激変信号を出力し、フェージングピッチがしきい値より小さいときフェージングの変化が緩慢であることを示す緩慢信号を出力するフェージングピッチ判定回路と、

該フェージングピッチ判定回路からの判定出力と前記第1の受信検波回路からの包絡線強度信号が与えられて前記選択回路に対する切換え制御信号と前記第2の受信検波回路に対するモード制御信号を出力するとともに、前記第1及び第2の受信検波回路からの検波出力を合成して復調出力を得るダイバーシチ合成制御回路とを備え、前記ダイバーシチ合成制御回路は、前記判定出力が激変信号のとき前記選択回路に対して第1及び第2の受信アンテナの受信信号がそれぞれ第1及び第2の出力端子から出力されるような前記切換え制御信号を出力して検波後合成ダイバーシチ受信を行わせ、前記判定出力が緩慢信号のとき前記第2の受信検波回路に前記モード制御信号を与えるとともに、前記選択回路に対して前記第1及び第2の受信アンテナを包絡線強度信号に従って選択切換えて前記第1の出力端子から受信信号を出力させる前記切換え制御信号を出力してアンテナ選択ダイバーシチ受信を行わせるように構成した復調方式選択受信ダイバーシチ回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はデジタル移動通信における携帯型移動局の受信機に用いられるダイバーシチ回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】デジタル移動通信における携帯型移動機に用いられる復調器は、変動する伝送経路による受信品質の劣化を補償するために、ダイバーシチを用いることが多い。ダイバーシチ方式の一例として、アンテナから復調器までを2系統用意し、復調検波後の2つの出力を合成する検波後合成ダイバーシチ方式がある。また、もう1つのダイバーシチ方式の例として、アンテナのみ

2

2系統用意し、その2つのアンテナ出力のうち受信感度の良い方のアンテナによる受信信号を復調するアンテナ切換ダイバーシチ方式が提案されている。(参考文献:赤岩芳彦:「デジタル移動通信用アンテナ選択ダイバーシチ方式」1989年電子情報通信学会春季全国大会B-856)

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の2つのダイバーシチ方式のうち、検波後合成ダイバーシチ方式は、受信品質の改善効果が大きい。2系統の受信検波回路を常時動作させておく必要があるため、消費電力が大きくなるばかりでなく、バッテリーを電源とする携帯型移動機としては携帯機の重量及び容積の増加という問題点がある。また、アンテナ選択ダイバーシチ方式は、受信検波回路が1系統であるので、検波後合成ダイバーシチの場合に比べ回路規模・消費電力ともに小さくできるが、フェージングピッチが大きい場合など、伝送特性の変化が激しい場合は、アンテナの切換頻度がその変化に追従できなくなるため、ダイバーシチによる特性改善効果があり得られないという問題点がある。

【0004】本発明の目的は、前記従来の移動局携帯型受信機に見られる消費電力の増加、もしくはフェージングの変化の速い伝送路での受信特性の劣化という欠点を軽減し、消費電力の増加が少なく、フェージングの変化の速い伝送路でも受信特性の改善効果のあるダイバーシチ回路を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の復調方式選択受信ダイバーシチ回路は、第1及び第2の受信アンテナと、該第1及び第2の受信アンテナが接続され切換え制御信号に従って第1及び第2の出力端子から受信信号を出力する選択回路と、該選択回路の第1の出力端子に接続され該第1の出力端子からの受信信号を検波して出力するとともに該受信信号の包絡線強度を検出して包絡線強度信号を出力する第1の受信検波回路と、前記選択回路の第2の出力端子に接続され該第2の出力端子からの受信信号を検波して出力し、モード制御信号が与えられたときのみ省電力モードに切換えられて検波動作を停止する第2の受信検波回路と前記包絡線強度信号からフェージングピッチを検出し該検出値と所定のしきい値とを比較判定し、フェージングピッチがしきい値より大きいときフェージングの変化が速いことを示す激変信号を出力し、フェージングピッチがしきい値より小さいときフェージングの変化が緩慢であることを示す緩慢信号を出力するフェージングピッチ判定回路と、該フェージングピッチ判定回路からの判定出力と前記第1の受信検波回路からの包絡線強度信号が与えられて前記選択回路に対する切換え制御信号と前記第2の受信検波回路に対するモード制御信号を出力するとともに、前記第1及び第2の受信検波回路からの検波出力を合成して復調出力を得

3

るダイバーシチ合成制御回路とを備え、前記ダイバーシチ合成制御回路は、前記判定出力が激変信号のとき前記選択回路に対して第1及び第2の受信アンテナの受信信号がそれぞれ第1及び第2の出力端子から出力されるような前記切換え制御信号を出力して検波後合成ダイバーシチ受信を行わせ、前記判定出力が緩慢信号のとき前記第2の受信検波回路に前記モード制御信号を与えたとともに、前記選択回路に対して前記第1及び第2の受信アンテナを包絡線強度信号に従って選択切換えて前記第1の出力端子から受信信号を出力させる前記切換え制御信号を出力してアンテナ選択ダイバーシチ受信を行わせるように構成したことを特徴とするものである。

【0006】

【実施例】図1は本発明の実施例を示すブロック図である。図において、1、2は受信アンテナ、3は上記複数の受信アンテナ1、2の出力のうち1つを復調検波し出力するとともに、入力された受信信号の包絡線強度を検出し包絡線強度信号を出力する受信検波回路、4は上記複数の受信アンテナ1、2の出力のうち1つを復調検波し出力するとともに、後述するダイバーシチ合成制御回路7からのモード制御信号により低消費電力モードの動作を行う機能を有する受信検波回路、5は上記受信アンテナ1、2と前記受信検波回路3、4との接続を、後述するダイバーシチ合成制御回路7からの制御信号により切換える選択回路である。6は上記受信検波回路3からの包絡線強度信号より受信信号のフェージングピッチを検出し、フェージング速度の大きさを判定出力するフェージングピッチ判定回路、7は上記フェージングピッチ判定回路6からの判定信号をもとに上記選択回路5に対する切換信号、及び上記受信検波回路4の動作モードを正常動作モードから省電力モードに切換えるモード制御信号を出力するとともに、上記受信検波回路3、4の出力を用いてダイバーシチ動作を行い復調結果を出力するダイバーシチ合成制御回路である。

【0007】

【作用】本発明のダイバーシチ回路は、検波後合成方式とアンテナ選択方式の2種類のダイバーシチモードを自動的に選択切換えて動作するように構成されている。初めに、検波後合成ダイバーシチモードにおける作用を説明する。図2は検波後合成方式のダイバーシチモードのときの動作を示すブロック図であり、選択回路5の2つの切換器の接続が図示ようになる。図2において、アンテナ1で受信した信号は、選択回路5の第1の出力端子から受信検波回路3に出力される。この受信検波回路3は、選択回路5によって接続されたアンテナ1からの受信信号を入力として受信検波動作を行い、検波出力をダイバーシチ合成制御回路7に出力するとともに、受信信号の包絡線強度を検出して包絡線強度信号をフェージングピッチ判定回路6に出力する。アンテナ2で受信した信号は、選択回路3の第2の出力端子から受信検波回

4

路4に出力される。この受信検波回路4は、選択回路5によって接続されたアンテナ2からの受信信号を入力として受信検波動作を行い、検波出力をダイバーシチ合成制御回路7に出力する。

【0008】フェージングピッチ判定回路6は、受信検波回路3からの包絡線強度信号よりフェージングピッチを検出し、フェージングピッチとダイバーシチ方式切換用の所定のしきい値との大きさを比較判定し、判定結果を出力する。ダイバーシチ合成制御回路7は、受信検波回路3、4からの2つの検波出力を合成する合成ダイバーシチを行い、その結果を復調出力として出力するとともに、フェージングピッチ判定回路6の判定出力により、以後のダイバーシチモードを下記のように判断し、その判断に従って、選択回路5に対する切換制御信号及び受信検波回路4に対する省電力モードへの移行／脱出を制御するモード制御信号を出力する。

(1) 受信信号のフェージングピッチが所定しきい値より大きく、伝送路のフェージングの変化が速いときは、検波後合成ダイバーシチモードを継続する。

(2) 受信信号のフェージングピッチが所定しきい値より小さく、伝送路のフェージングの変化が緩慢であるときは、アンテナ選択ダイバーシチモードに移行する。

【0009】次に、アンテナ選択ダイバーシチモードにおける作用を説明する。図3はアンテナ選択方式のダイバーシチモードのときの動作を示すブロック図であり、選択回路5の2つの切換器の接続が図示ようになる。図3において、アンテナ1、2で受信した信号は選択回路5に出力される。選択回路5は、アンテナ1、2のうちいずれか受信強度の大きい方を、ダイバーシチ合成制御回路7からの切換え制御信号によって第1の出力端子から選択出力する。受信検波回路3は選択回路5によって選択されたアンテナからの受信信号を第1の出力端子から入力として受信検波動作を行い、検波出力をダイバーシチ合成制御回路7に出力すると共に、受信信号の包絡線強度を検出して包絡線強度信号をフェージングピッチ判定回路6とダイバーシチ合成制御回路7とに出力する。受信検波回路4は、ダイバーシチ合成制御回路7からのモード制御信号により省電力モードになり、アンテナ選択ダイバーシチモードの時には受信検波動作を行わない。

【0010】フェージングピッチ判定回路6は、受信検波回路3からの包絡線強度信号よりフェージングピッチを検出し、検出されたフェージングピッチと所定しきい値との大きさを比較判定し、判定結果を出力する。ダイバーシチ合成制御回路7は、受信検波回路3からの出力を復調出力として出力するとともに、受信検波回路3からの包絡線強度信号をもとに選択するアンテナを決定し、その決定に従って選択回路5を制御し、第1の出力端子から受信検波回路3に接続するアンテナを切換える。またダイバーシチ合成制御回路7は、フェージングピッチ

5

判定回路6の判定出力により、以後のダイバーシチモードの移行／脱出を制御する。

(1) 受信信号のフェージングピッチが所定しきい値より大きく、伝送路のフェージングの変化が速いときは、検波後選択ダイバーシチモードに移行する。

(2) 受信信号のフェージングピッチが所定しきい値より小さく、伝送路のフェージングの変化が緩慢であるときは、アンテナ選択ダイバーシチモードを継続する。

【0011】以上の実施例はアンテナが2本の場合の例であるが、さらに、アンテナが3本以上の場合にも本発明を活用することができる。図4はアンテナが3本の場合の実施例を示す構成図である。本実施例では図1の構成にアンテナ8を追加し、対応して受信検波回路9を追加してある。この受信検波回路9は受信検波回路4と同じく省電力モードに切換えられる検波回路である。従って、選択回路10は、フェージングの変化速度が激しいときはアンテナ1, 2, 8の受信出力が受信検波回路3, 4, 9にそれぞれ入力され、その検波出力がダイバーシチ合成制御回路7で合成されて復調出力が得られるように制御される。図4の選択回路10の各スイッチの状態は、フェージングの変化が緩やかなときの接続状態を示し、受信検波回路4と9は省電力モードに制御されて検波動作を停止しており、選択回路10はアンテナ選択ダイバーシチモードでアンテナ1, 2, 8を選択切換えて受信検波回路3に受信信号を与えるように制御されている。

【0012】図5は、さらにアンテナを2本増やして合計5本のアンテナの場合の実施例を示す構成図である。この実施例は図4の構成にアンテナ11, 12を追加し

6

たものである。この追加した2本のアンテナ11, 12は、対応する受信検波回路はなく、アンテナ選択ダイバーシチモードの時に選択対象アンテナとなる。

【0013】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明を実施することにより、消費電力の増加が少なく、フェージングの激しい伝送路でも受信特性の改善効果のあるダイバーシチ回路を実現することができるので、実用上大きな効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明の検波後合成ダイバーシチモードの動作を示すブロック図である。

【図3】本発明のアンテナ選択ダイバーシチモードの動作を示すブロック図である。

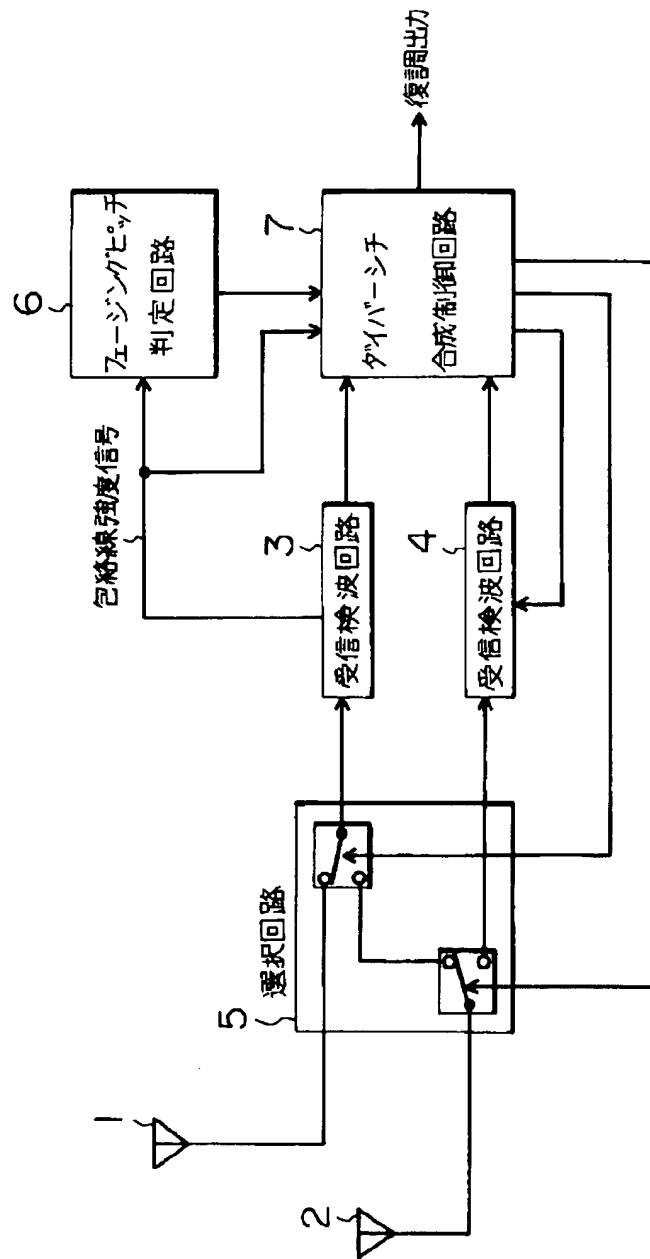
【図4】本発明のアンテナ数を増加したときの構成例図である。

【図5】本発明のアンテナ数を増加したときの構成例図である。

【符号の説明】

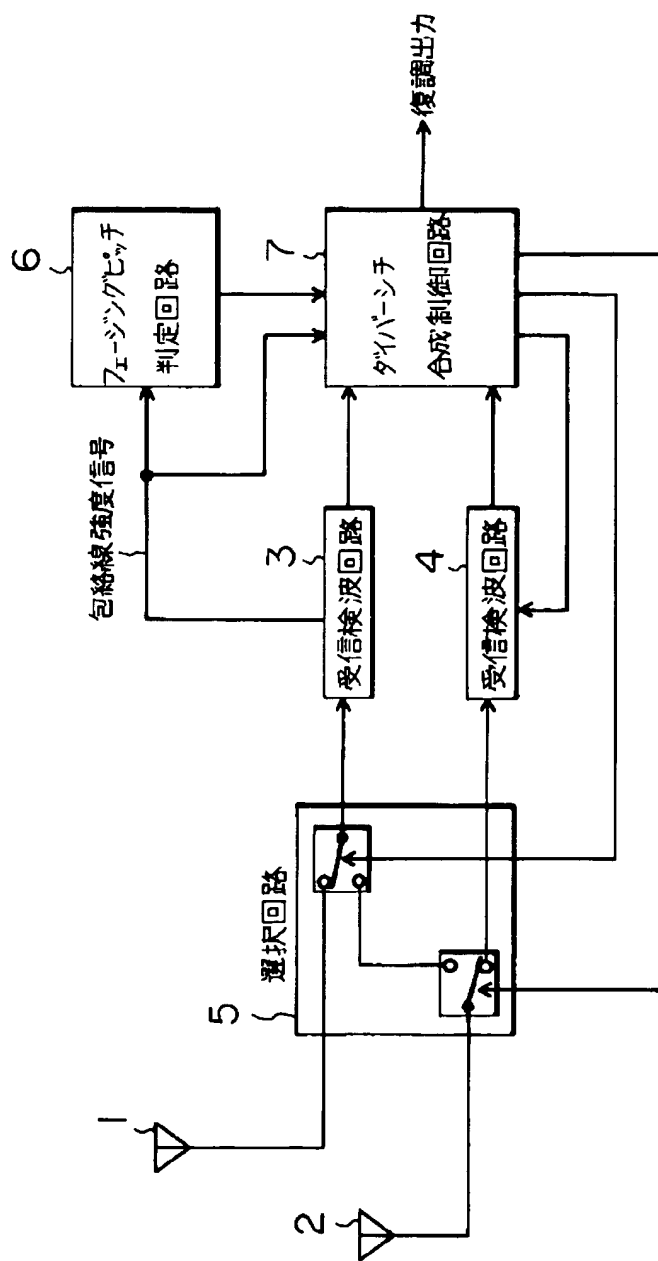
- 1, 2 受信アンテナ
- 3, 4 受信検波回路
- 5 選択回路
- 6 プーリピッチ判定回路
- 7 ダイバーシチ合成制御回路
- 8, 11, 12 受信アンテナ
- 9 受信検波回路
- 10, 13 選択回路

【図1】

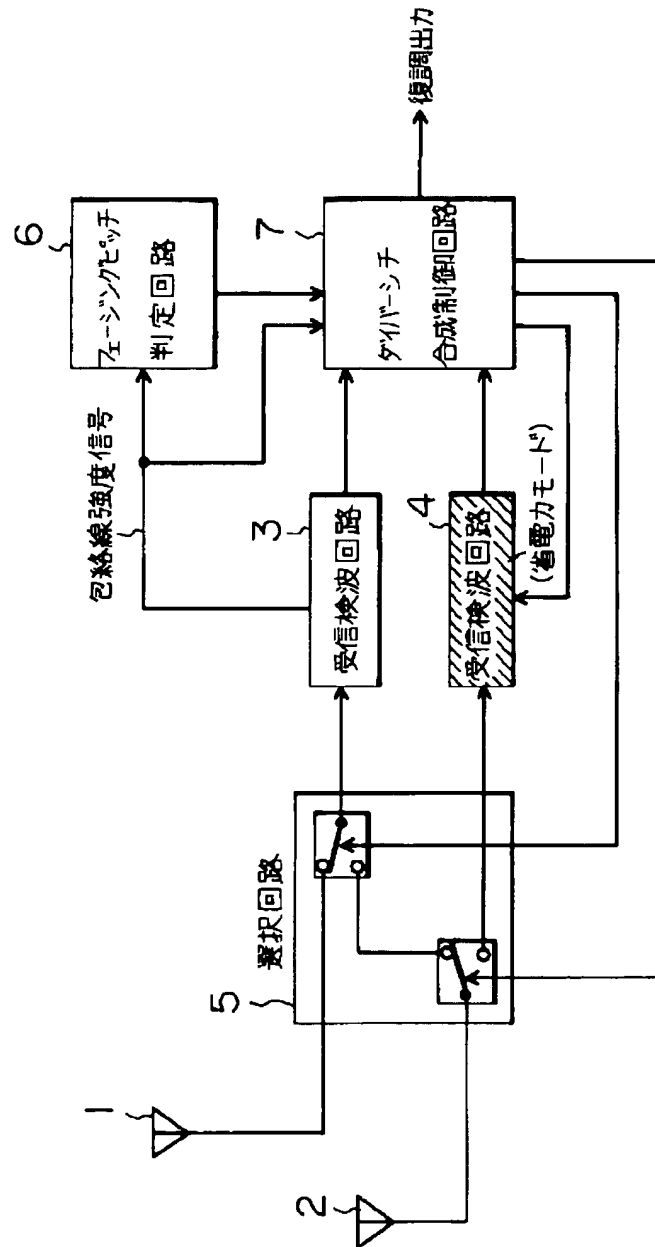




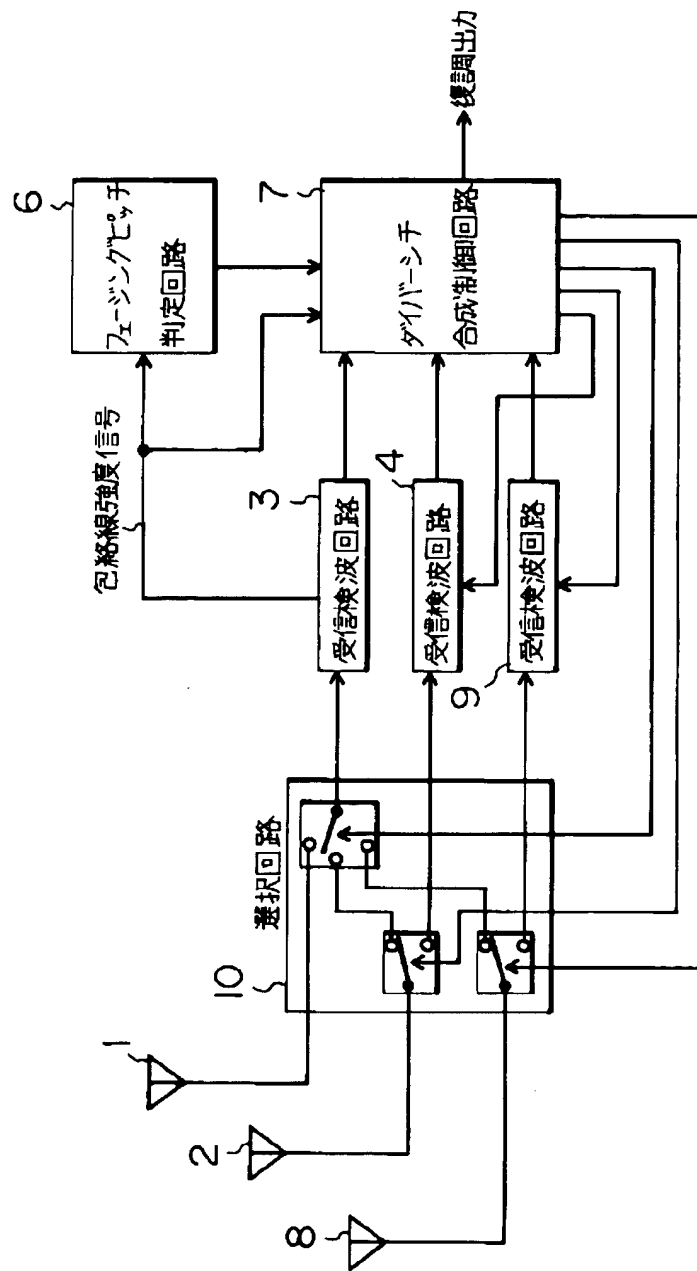
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

